

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-126707

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.CI.

H01M 2/26

(21)Application number : 11-304226

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD  
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 26.10.1999

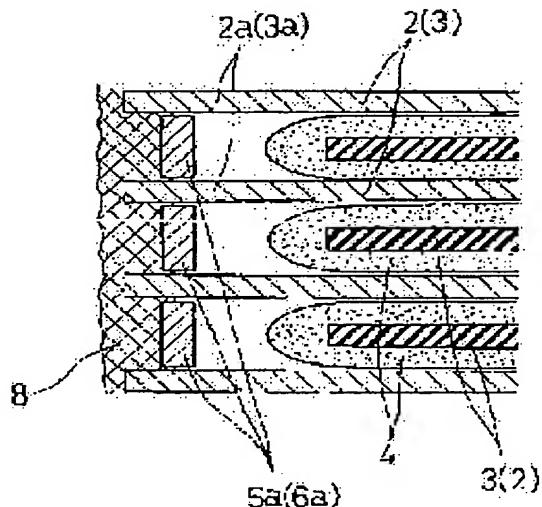
(72)Inventor : ONISHI MASATO  
KARASAWA SHOJI  
NISHIMORI TOSHIYUKI

## (54) CELL AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cell which surely adheres to an electrolytic plate group and collection plate, and a method for manufacturing the same.

SOLUTION: An electrolytic plate group is formed by inserting a separator 4 between a positive electrode plate 2 and a negative electrode plate 3 and laminating them, projecting cross-sections of mutually opposed polar electrode plates 2, 3 are each on both sides of the electrode plate group to mount a spraying metal portion 8 integrally bonding each electrode plates 2, 3 to respective both sides of the electrode plate group to form collection part and connecting collectors 5, 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-126707

(P2001-126707A)

(43)公開日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 M    2/26

識別記号

F I  
H 0 1 M    2/26

テマコト<sup>\*</sup>(参考)  
A    5 H 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平11-304226

(22)出願日

平成11年10月26日(1999.10.26)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 大西 正人

静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック  
E V エナジー株式会社内

(74)代理人 100080827

弁理士 石原 勝

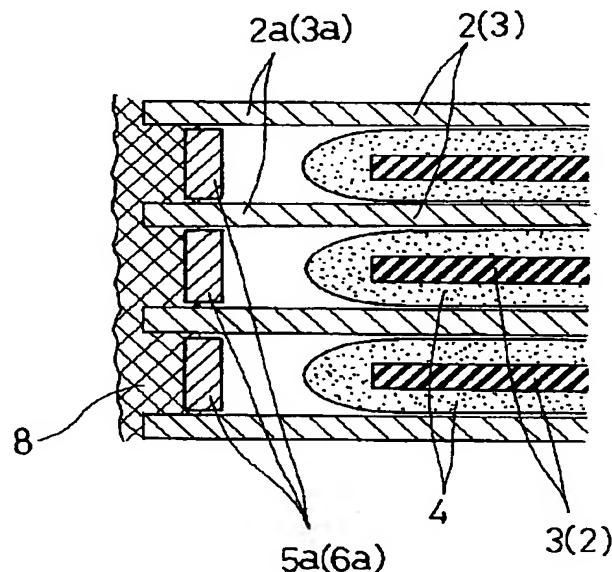
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 極板群の両側面と集電板を確実に接合した電池及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 正極板2と負極板3をセパレータ4を介して積層して極板群1を形成し、この極板群1の両側面に互いに逆極性の極板2、3の端面をそれぞれ突出させ、極板群1の両側面のそれぞれに、各極板2、3を一体接合する溶射金属部8を設けて集電部を構成するとともに、集電体5、6を接続した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極板と負極板をセパレータを介して積層して極板群を形成し、この極板群の両側面に互いに逆極性の極板の端面をそれぞれ突出させ、極板群の両側面のそれぞれに、各極板を一体接合する溶射金属部を設けるとともに、集電体を接続したことを特徴とする電池。

【請求項2】 極板間に櫛歯状集電体を挿入配置し、溶射金属にて極板と集電板を一体接合したことを特徴とする請求項1記載の電池。

【請求項3】 極板の端縁に、隣接する極板の端縁部に近接又は当接する折曲部を設けたことを特徴とする請求項1記載の電池。

【請求項4】 極板群の側面に多孔部材を当接配置し、多孔部材上に溶射金属部を設け、集電体を接続したことを特徴とする請求項1又は3記載の電池。

【請求項5】 極板群の側面に、少なくとも一部に多孔部を形成した集電体を当接配置し、多孔部に溶射金属部を設けたことを特徴とする請求項1又は3記載の電池。

【請求項6】 正極板と負極板をセパレータを介して積層して極板群を形成し、この極板群の両側面に互いに逆極性の極板の端面をそれぞれ突出させ、極板群の両側面のそれぞれに金属溶射を行って極板を一体接合することを特徴とする電池の製造方法。

【請求項7】 極板間に櫛歯状集電体を挿入配置して金属溶射を行い、溶射金属にて極板と集電板を一体接合することを特徴とする請求項6記載の電池の製造方法。

【請求項8】 極板群の側面に、少なくとも一部に多孔部を形成した集電体を当接配置し、多孔部に金属溶射を行うことを特徴とする請求項6記載の電池の製造方法。

【請求項9】 極板群の側面に、多孔部材を当接配置し、多孔部材上に金属溶射を行うことを特徴とする請求項6記載の電池の製造方法。

【請求項10】 極板の端縁を溶射金属にて一体接合し、集電体を接続することを特徴とする請求項6又は9記載の電池の製造方法。

【請求項11】 金属溶射に先立って、極板の端縁に隣接する極板の端縁部に近接又は当接する折曲部を形成することを特徴とする請求項6～10の何れかに記載の電池の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電池及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電池には一次電池と二次電池があり、それぞれ種々の構成のものがあるが、例えば図12に示すような密閉型アルカリ二次電池41は、正極板と負極板をセパレータを介して積層してなる発電要素である極板群47を電解液と共に電槽42内に収容し、各電槽42の開口部を安全弁45を設けた蓋46で閉じ、極板群4

7を構成する各正極板の一側部上端から上方にリード49を引き出してその上部に正極端子43を接続し、また同様に各負極板の他側部上端から上方にリード49を引き出してその上部に負極端子44を接続し、これら正極端子43及び負極端子44を蓋46に取付けて構成されている。

【0003】上記極板群47は、図13に示すように、各極板からリード部49を引き出して溶接50にて一体接続されているが、その溶接に際しては、例えば特開平7-220715号公報に開示されているように、抵抗溶接では溶接箇所の酸化被膜や異物によってスパークが発生して溶接不良を生じたりして均一な溶接が保証できないという問題があるため、レーザー溶接が好適に用いられ、特にレーザービームを貫通させてリード部に貫通孔を形成し、この貫通孔が溶融金属により塞がりながら再凝固することにより溶接一体化する方法が好適に適用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の電池41の構成では、極板の上端一側部にリード49を引き出して溶接し、極端子43、44を接続しているので、極板の全面からリード49の集電部までの平均距離が長いために電池内抵抗が大きくなり、また電極活物質利用率も低いために出力も低くなるという問題があつた。

【0005】そこで、極板群の両側面に對向して接するよう集電板を配置し、各極板の側端縁と集電板を一体的に溶接して成る電池が考えられるが、集電板と各極板の側端縁とを一体接続するのに単純なシーム溶接を適用した場合には確実な接続を得るのが困難で、不十分な接合状態しか得られず、電池出力が不足したり、溶接強度が不足するという問題がある。また、レーザー溶接でも極板に悪影響を与えることなく確実に接合するのは極めて困難であるという問題があり、極板群の側端と集電板を適正に接合する方法の確立が要請されている。

【0006】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、極板群の一側面と集電板を確実に接合した電池及びその製造方法を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電池は、正極板と負極板をセパレータを介して積層して極板群を形成し、この極板群の両側面に互いに逆極性の極板の端面をそれぞれ突出させ、極板群の両側面のそれぞれに、各極板を一体接合する溶射金属部を設けるとともに、集電体を接続したものであり、溶射金属部における溶射された金属にて各極板がその側縁で溶着不良を生じる恐れなく確実に接続されるとともに集電部が構成され、この溶射金属部と集電体を溶射金属自体又は別途溶接によって接続することによって、極板の全面から集電体までの平均距離が短く、内部抵抗が小さく、活物質の利用率も高く

なって電池出力が大きく、かつ接続が確実で信頼性の高い電池を得ることができる。

【0008】また、極板間に櫛歯状集電体を挿入配置し、溶射金属にて極板と集電板を一体接合すると、極板間の隙間が大きく、あるいは逆極性の極板の側縁までの距離が短い場合でも、極板間に挿入された集電体の櫛歯部にて、極板間内部のセパレータや逆極性の極板まで溶射金属が侵入するのを確実に防止でき、溶射金属自体や熱によるセパレータ損傷による短絡を確実に防止できるとともに、溶射金属によって集電体の接続も同時に行うことができ、工数も少なくできる。

【0009】また、極板の端縁に、隣接する極板の端縁部に近接又は当接する折曲部を設けると、折曲部にて極板間内部の絶縁材や逆極性の極板まで溶射金属が侵入するのを確実に防止して短絡を確実に防止できる。

【0010】また、極板群の側面に多孔部材を当接配置し、多孔部材上に溶射金属部を設け、集電体を接続すると、極板群の側面に配置した多孔部材と溶射金属にて強度の高い集電部が極板群の側面に形成され、これに集電体を接続することによって電池出力が大きく、かつ接続が確実で信頼性の高い電池を得ることができる。

【0011】また、極板群の側面に、少なくとも一部に多孔部を形成した集電体を当接配置し、多孔部に溶射金属部を設けると、多孔部に侵入した溶射金属により極板同士を一体接合できるとともに集電体との接続も同時にを行うことができる。

【0012】また、本発明の電池の製造方法は、正極板と負極板をセパレータを介して積層して極板群を形成し、この極板群の両側面に互いに逆極性の極板の端面をそれぞれ突出させ、極板群の両側面のそれぞれに金属溶射を行って極板を一体接合するものであり、上記のように各極板をその側縁で溶射金属にて溶着不良を生じる恐れなく確実に接続することができ、上記作用効果を奏する。

【0013】好適には、極板間に櫛歯状集電体を挿入配置して金属溶射を行い、溶射金属にて極板と集電板を一体接合することにより、あるいは極板群の側面に、少なくとも一部に多孔部を形成した集電体を当接配置し、多孔部に金属溶射を行うことにより、あるいは極板群の側面に、多孔部材を当接配置し、多孔部材上に金属溶射を行うことにより、あるいは極板の端縁を溶射金属にて一体接合し、集電体を接続することにより、また金属溶射に先立って、極板の端縁に隣接する極板の端縁部に近接又は当接する折曲部を形成することにより、それぞれ上記した作用効果を奏する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した二次電池の第1の実施形態について、図1～図5を参照して説明する。

【0015】まず、本実施形態の二次電池はニッケル・

水素二次電池であり、図1、図2に示すような極板群1を、図12に示した従来例と同様に、幅の狭い短側面と幅の広い長側面とを有する上面開口の直方体状の電槽(図示せず)内に電解液とともに収納し、電槽の上面開口を蓋体(図示せず)にて一体的に閉鎖して構成されている。

【0016】極板群1は、電槽の長側面と平行な多数の正極板と負極板をセパレータを介して短側面方向に積層し、その長側面に沿う方向両端の両側面の略全面にそれぞれ正極と負極の集電体5、6を接合して構成されている。

【0017】詳しく説明すると、多数枚の正極板2と多数枚の負極板3とを交互に配置するとともに、各正極板2に横方向に開口部を有する袋状のセパレータ4を被せることにより正極板2と負極板3の間にセパレータ4を介装した状態で積層して極板群1が構成されている。図1で、斜線で示した領域は正極板2と負極板3がセパレータ4を介して対向して発電作用を発揮する領域を示している。これら正極板2群と負極板3群は互いに反対側の側縁部が外側に突出され、その突出側縁部にリード部2a、3aが設けられている。正極板2はNiの発泡メタルから成るとともに、そのリード部2aは発泡メタルを加圧して圧縮しつつその一面にリード板を超音波溶接でシーム溶接して構成されている。また、負極板3は、Niのパンチングメタルにリード部3aを除いて活物質を塗着して構成されている。7は、極板群1の集電体5、6間の外面に配設された外周セパレータである。

【0018】集電体5、6は、ニッケル板又はニッケルメッキ鋼板製で、図3に示すように、正極板2群の各リード部2a間及び負極板3群の各リード部3a間にそれぞれ挿入される櫛歯部5a、6aを形成された櫛歯状の板材にて構成されている。そして、これらリード部2aと櫛歯部5a、及びリード部3aと櫛歯部6aに向けて外側からニッケルの金属溶射を行って、図4に詳細を示すように、溶射金属部8が形成され、この溶射金属部8にてこれらが一体接合されている。

【0019】金属溶射法としては、アーク溶射を好適に適用できる。アーク溶射は、図5に示すように、八字状に配置された一対の送給ガイド21にそれぞれ溶射材料であるニッケル線材20を挿通し、直流電源22にて送給ガイド21を介して線材20に直流電圧を印加することにより、互いに接近する線材20、20の先端間にアークを発生させて線材20を溶融し、エアノズル23から噴射されたエア流にて溶融金属を溶射粒子24にしてリード部2aと櫛歯部5a、及びリード部3aと櫛歯部6aに向けて吹き付けることによって溶射金属部8を形成している。

【0020】具体例を示すと、線材20は直径0.8～3mmのものを用い、アーク電流を100～400Aとし、アーク電圧を25～50V、アーク間隔を300～

900 μm、溶射距離を100～200mmとして溶射を行うのが好適である。

【0021】なお、溶射方法としては、このアーク溶射以外に、フレーム溶射、プラズマ溶射、レーザー溶射、インダクションプラズマ溶射などの各種溶射法を適用してもよいことは言うまでもない。

【0022】本実施形態によれば、溶射金属部8における溶射された金属にて各極板2、3の側縁のリード部2a、3aがそれぞれ溶着不良を生じる恐れなく確実に接続されるとともに集電部が構成され、各極板2、3の全面から集電部までの平均距離が短く、内部抵抗が小さく、活物質の利用率も高くなつて電池出力が大きく、かつ接続が確実で信頼性の高い電池を得ることができる。

【0023】また、極板2、3のリード部2a、2a間、3a、3a間に集電体5、6の歯部5a、6aを挿入配置し、溶射金属部8で一体接合しているので、正極板2、2間や負極板3、3間の間の隙間が大きく、あるいはリード部2a、3aの側端から逆極性の極板3、2の側縁までの距離が短い場合でも、リード部2a、2a間、3a、3a間に挿入された集電体5、6の歯部5a、6aにて、リード部2a、2a間、3a、3a間の内部のセパレータ4や逆極性の極板3、2まで溶射金属が侵入するのを確実に防止でき、溶射金属自体や熱による絶縁材損傷による短絡を確実に防止できる。また、溶射金属によって集電体5、6の接続も同時に行うことができ、工数も少なくできる。

【0024】次に、本発明の第2の実施形態を、図6、図7を参照して説明する。なお、以下の実施形態の説明では、上記第1の実施形態と同一の構成要素について同一の参照符号を付して説明を省略し、相違点のみを説明する。

【0025】上記実施形態では、歯状の板材からなる集電体5、6を用いた例を示したが、本実施形態では、図6に示すように、極板群1の両側面全面にわたる集電体は設けず、正極板2や負極板3のリード部2a、3aに、隣接するリード部2a、3aに近接又は当接する折曲部9を形成し、その外面に直接に金属溶射を行うことによって溶射金属部8を形成し、この溶射金属部8にて各極板2、3を相互に一体接合するとともに集電部を構成している。そして、この溶射金属部8から成る集電部の上部に、図7に示すように、極柱に接続するための板状の集電体10を溶接している。

【0026】本実施形態によれば、折曲部9にて極板2、3のリード部2a、2a間や3a、3a間の内部のセパレータ4や逆極性の極板3、2まで溶射金属が侵入するのを確実に防止でき、歯状の板材からなる集電体5、6を用いずに短絡を防止できる。その他は上記実施形態と同様の作用効果を奏すことができる。

【0027】次に、本発明の第3の実施形態を、図8、図9を参照して説明する。

10

【0028】本実施形態では、歯状板材からなる集電体5、6を用いる代わりに、極板群1の両側面に多孔部材11を当接配置し、その外面に金属溶射にて溶射金属部8を形成することによって、溶射金属部8と多孔部材11とが一体となった集電部を構成するとともに、各極板2、3のリード部2a、3aをそれぞれ相互に一体接合している。なお、第2の実施形態と同様にこの集電部の上部に図7に示すように集電体10が溶接される。また、多孔部材11の具体例としては、図9(a)に示すような格子状の網部材11aや、図9(b)に示すような斜格子状の網部材11bや、図9(c)に示すようなパンチングメタルなどの多孔板11cを好適に用いることができる。

20

【0029】本実施形態によれば、多孔部材11にて十分な機械的強度を持った集電部を構成することができ、これに集電体10を接続することによって電池出力が大きく、かつ接続が確実で信頼性の高い電池を得ることができる。

20

【0030】なお、本実施形態においても、リード部2a、3aの側縁部に折曲部9を形成してもよく、その場合は溶射金属自体や熱が極板間に侵入して短絡する恐れを一層防止できるとともに、集電部の強度を高くできる。

20

【0031】次に、本発明の第4の実施形態を、図10、図11を参照して説明する。

30

【0032】本実施形態では、図10に示すように、極板群1の側面に、少なくとも一部に多孔部13を形成した図11に示すような集電体12を当接配置し、多孔部13に金属溶射部8を設けている。また、極板群1の各極板2、3のリード部2a、3aには折曲部9が設けられ、溶射金属自体や熱が極板間に侵入して短絡する恐れを防止している。集電体12の多孔部13は、集電体12の長手方向に適当間隔置きに帯状に複数形成されている。この多孔部13は、プレス加工にて形成してもよいが、集電体12に切り目を形成して引っ張る、エキスピンド方式で形成することもできる。なお、本実施形態においては、上記折曲部9は必ずしも設けなくてもよい。また、多孔部13を極板群1の両側面のほぼ全面にわたって形成してもよい。

40

【0033】本実施形態によると、溶射金属部8の溶射金属が集電体12の多孔部13に侵入することにより、極板2、3のリード部2a、3aがそれぞれ、適当間隔おきに複数箇所で帯状に一体接合されるとともに、同時に集電体12との接合が行われる。これにより、集電体12にて集電部の強度を確保できるとともに、各極板2、3の全面から溶射金属部8にて一体接合されている多孔部13までの平均距離が短く、高い電池性能を確保でき、また集電体12の接続を同時に実行するので工数も少なくできる。

50

【0034】本実施の形態においては角形電池について

説明したが、円筒型電池（正極板と負極板をセパレータを介して対向させ、巻回することにより極板群を構成）においても同様に実現することができる。

#### 【0035】

【発明の効果】本発明の電池及びその製造方法によれば、以上のように正極板と負極板をセパレータを介して積層して極板群を形成し、この極板群の両側面に互いに逆極性の極板の端面をそれぞれ突出させ、極板群の両側面のそれぞれに、各極板を一体接合する溶射金属部を設けるとともに、集電板を接続したので、溶射金属部における溶射された金属にて各極板がその側縁で溶着不良を生じる懼れなく確実に接続されるとともに集電部が構成され、極板の全面から集電部までの平均距離が短く、内部抵抗が小さく、活物質の利用率も高くなつて電池出力が大きく、かつ接続が確実で信頼性の高い電池を得ることができる。

【0036】また、極板間に櫛歯状集電体を挿入配置し、溶射金属にて極板と集電板を一体接合すると、極板間の隙間が大きく、あるいは逆極性の極板の側縁までの距離が短い場合でも、極板間に挿入された集電体の櫛歯部にて、極板間内部の絶縁材や逆極性の極板まで溶射金属が侵入するのを確実に防止でき、溶射金属自身や熱によるセパレータ損傷による短絡を確実に防止できとともに、溶射金属によって集電体の接続も同時に行うことができ、工数も少なくできる。

【0037】また、極板の端縁に、隣接する極板の端縁部に近接又は当接する折曲部を設けると、折曲部にて極板間内部の絶縁材や逆極性の極板まで溶射金属が侵入するのを確実に防止して短絡を確実に防止できる。

【0038】また、極板群の側面に多孔部材を当接配置し、多孔部材上に金属溶射部を設け、集電体を接続すると、極板群の側面に配置した多孔部材と溶射金属にて強度の高い集電部が極板群の側面に形成され、これに集電体を接続することによって電池出力が大きく、かつ接続が確実で信頼性の高い電池を得ることができる。

【0039】また、極板群の側面に、少なくとも一部に多孔部を形成した集電体を当接配置し、多孔部に金属溶射部を設けると、多孔部に侵入した溶射金属により極板同士を一体接合できるとともに集電体との接続も同時に

行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における極板群の正面図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】同実施形態の集電体の正面図である。

【図4】同実施形態の極板群の要部の拡大横断平面図である。

【図5】同実施形態における溶射金属部の形成工程の説明図である。

【図6】本発明の第2の実施形態における極板群の要部の拡大横断平面図である。

【図7】同実施形態における極板群の斜視図である。

【図8】本発明の第3の実施形態における極板群の要部の拡大横断平面図である。

【図9】同実施形態における多孔部材の具体例を示す正面図である。

【図10】本発明の第4の実施形態における極板群の要部の拡大横断平面図である。

【図11】同実施形態における集電体の正面図である。

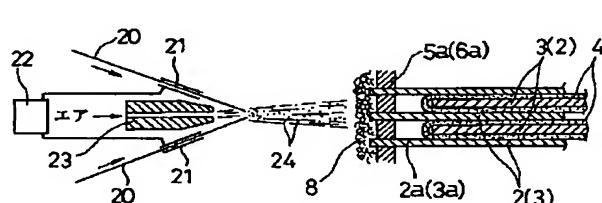
【図12】従来例の二次電池の部分破断斜視図である。

【図13】同従来例における電極群のリード部を示す斜視図である。

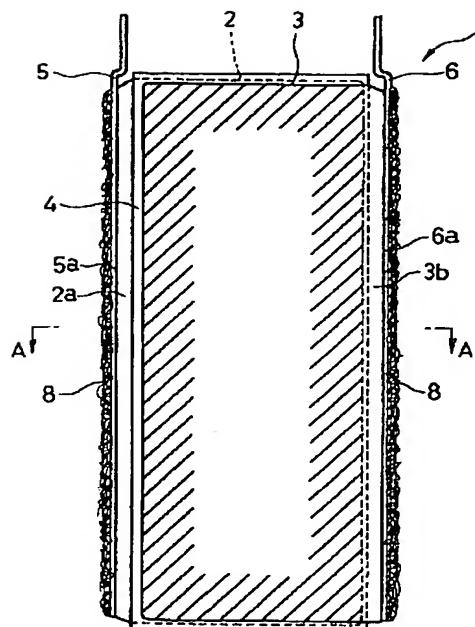
#### 【符号の説明】

- 1 極板群
- 2 正極板
- 3 負極板
- 4 セパレータ
- 5 集電体
- 5a 櫛歯部
- 6 集電体
- 6.a 櫛歯部
- 8 溶射金属部
- 9 折曲部
- 10 集電体
- 11 多孔部材
- 12 集電体
- 13 多孔部

30



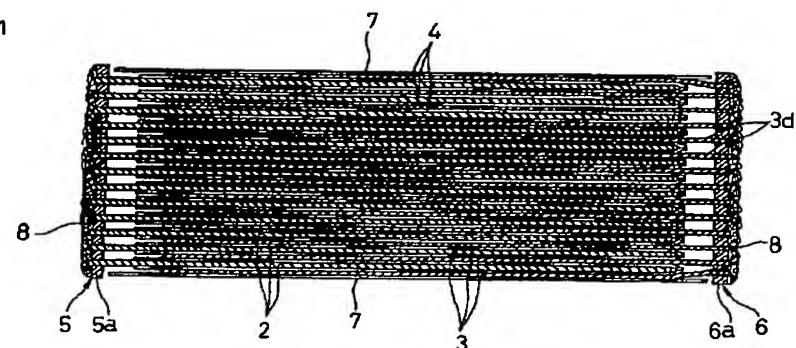
【図1】



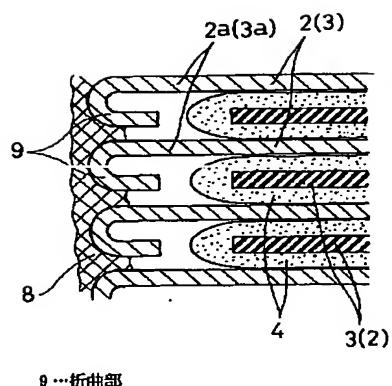
1…隔壁板  
2…正極板  
3…負極板  
4…セパレーター  
5…集電体

5 a…導電部  
6 a…導電部  
6…集電体  
8…溶射金属部

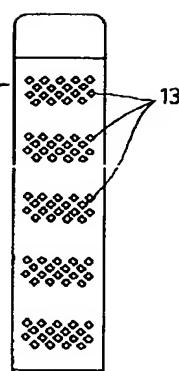
【図2】



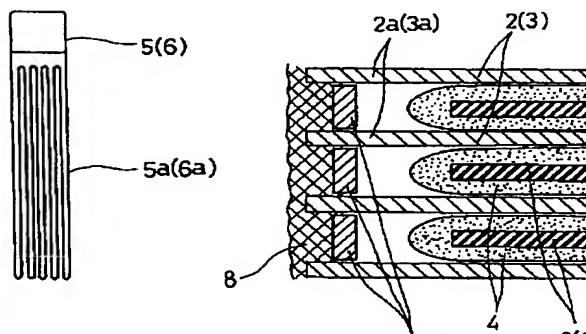
【図6】



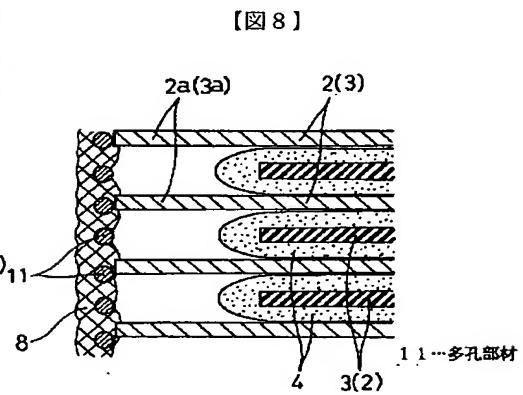
【図11】



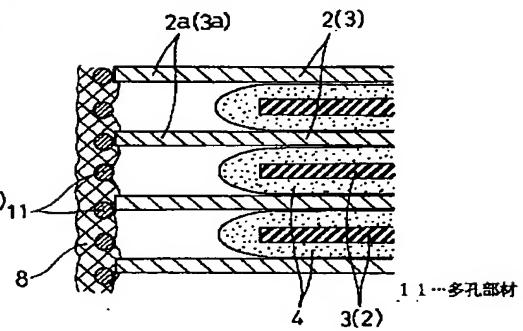
【図3】



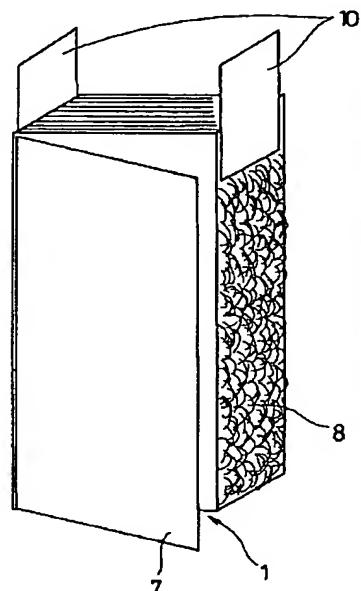
【図4】



【図8】

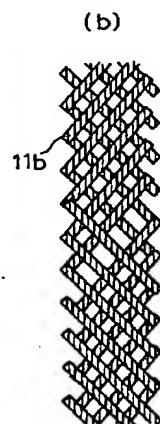


【図7】

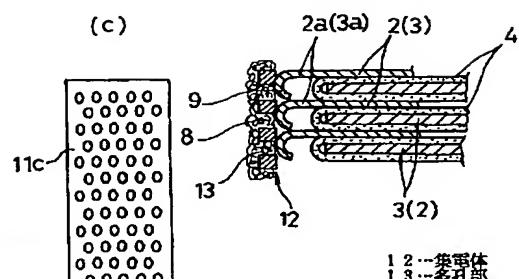


10…集電体

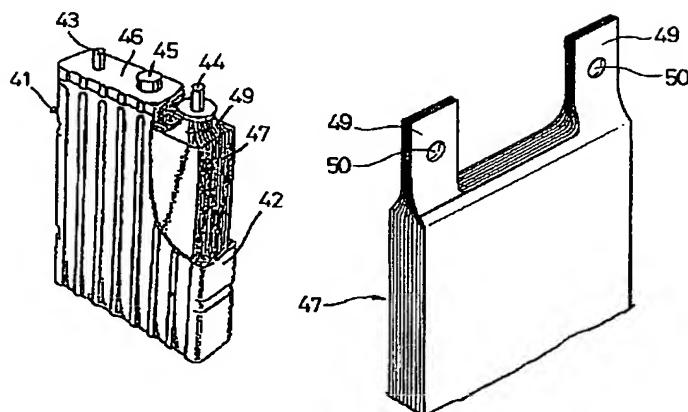
【図9】



【図10】

1 2…集電体  
1 3…多孔部

【図12】



【図13】

フロントページの続き

(72) 発明者 唐沢 昭司  
静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック  
EVエナジー株式会社内

(72) 発明者 西森 敏幸  
静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック  
EVエナジー株式会社内  
F ターム(参考) 5H022 AA04 BB11 BB15 CC12 CC20  
CC22